

EL C.C.S. DE TELEFÓNICA DE LA GRANADA

Ramon Arxer i Galabert

La Branca d'Estudiants de l'I.E.E.E. de Barcelona, en un afany d'apropar els centres de tecnologia als estudiants organitza aquest any, com ja ha vingut fent darrerament, un cicle de visites tècniques en el sector de les telecomunicacions, l'electrònica i la informàtica. Gràcies a aquest fet podem presentar informació sobre els centres que hem visitat, en concret del Centre de Comunicacions per Satèl·lit de Telefónica de La Granada del Penedès (Barcelona) que tingué lloc el darrer mes d'abril.

ANTECEDENTS.

A través dels seus Centres de Comunicacions per Satèl·lit (C.C.S.), d'Argüimes -Canàries-, Armuña -Guadalajara-, Buitrago -Madrid-, La Granada -Barcelona-, i Sevilla, Telefónica envia senyals de televisió, de telefonia i de dades, principalment de les organitzacions internacionals dels Satèl·lits Intelsat i Eutelsat que estroben situats sobre els Oceans Atlàntic i Índic.

L'any 1989, Telefónica encomanà a l'empresa *Master S.A. de Ingeniería y arquitectura*, el disseny de l'arquitectura i enginyeria de les instal·lacions del C.C.S. de La Granada, situat a uns 50 Kms. de Barcelona. Aquesta instal·lació va tenir un paper destacat en la transmissió a tot el món de les imatges dels Jocs Olímpics de l'any 1992.

RAMON ARXER i GALABERT és enginyer tècnic de telecomunicacions, estudiant de cinquè curs d'enginyeria de telecomunicacions i membre de la Branca d'Estudiants de l'IEEE.

Es tracta d'un projecte de tecnologia avançada per la complexitat de les seves instal·lacions i pels seus requeriments d'alta seguretat i de funcionament continuat.

Per aquest projecte, l'empresa Master fou galardonada el 1991 amb el Premi Bonaplata que institueix el Museu de La Ciència i de la Tècnica de Catalunya, a la millor realització d'arquitectura industrial de l'any, ressaltant la seva idea conceptual, funcionalitat i respecte al medi ambient.

CARACTERÍSTIQUES ARQUITECTÒNIQUES.

Aquest modern centre de telecomunicacions, enclavat entre els típics vinyars del Penedès, s'extén damunt una parcel·la de terreny d'unes 10,8 hectàrees.

El programa general del projecte es va basar en la necessitat d'implementar sobre el terreny tres àrees ben diferenciades: la de seguretat, l'edifici d'administració i equips tecnològics i el camp d'antenes. A partir d'aquest principi bàsic, es consideraren les necessitats específiques de Telefónica.

L'empresa encarregada del disseny col·laborà en el projecte, realitzant l'arquitectura i enginyeria dels serveis d'energia de l'edifici principal i el disseny de les obres d'infraestructura i urbanització exterior del camp d'antenes.

Des de la caseta de control, un gran vial en forma hexagonal, circumval·la l'edifici principal i es ramifica en el seu costat sud cap als vials d'accés als edificis de les antenes. L'edifici principal, amb una superfície edificada en planta d'uns 5.000 m²,

Aquesta instal·lació va tenir un paper destacat en la transmissió de les imatges dels Jocs Olímpics de 1992.

CONCEPTE	BAR-4	BAR-5	BAR-6	BAR-7	BAR-9	TOTAL
Nº D'H.P.A. EN SERVEI	4	9	9	3	3	28
Nº D'H.P.A. EN RESERVA ACTIVA	2	4	4	1	1	12
Nº D'H.P.A. DE RECANVI	1	1	1	0	0	3
TOTAL H.P.A. INSTAL·LATS	7	14	14	4	4	43
POTÈNCIA CONSUMIDA PELS H.P.A. (KVA)	72	156	156	48	48	480
COST FUNCIONAMENT D'H.P.A. (Pts./Dia)	21.000	45.500	45.500	14.000	14.000	140.000
POTÈNCIA DE R.F. INSTAL·LADA (KW)	12	33	33	10	10	97
POTÈNCIA TOTAL R.F. EMESA PER L'ANTENA (W)	400	3.000	3.000	1.800	600	8.800
P.L.R.E.TOTAL (dBW)	90	94	94	89	90	
GUANY ANTENA EN TRANSMISSIÓ (dBi)	64	59	59	57	63	
DIÀMETRE DE L'ANTENA (m)	14	18	18	13	9	
SUPERFÍCIE D'ANTENA (m ²)	105	190	190	85	60	630
GUIA D'ONES DES DE LA SALA DE CONTROL FINS L'ANTENA (m)	600	1.520	2.640	1.225	525	6.510

Taula 1.- Descripció dels equips.



Figura 1.- Vista aèria del C.C.S. de La Granada.

està format per tres cossos, disposats de forma que els seus eixos longitudinals s'uneixen pel centre formant entre ells angles de 120 graus. La raó d'aquesta disposició, respon a l'ús diferenciat de cada una de les seccions: administració i serveis de personal, instal·lacions i equips d'energia i sala de control.

El nucli central que uneix aquests tres edificis és un triangle, amb un pati interior obert en forma circular de 21,4 metres de diàmetre, en el que s'ha instal·lat com a detall arquitectònic, un gran rellotge solar.

Per sota de l'edifici es troba una galeria subterrània transitable de 2,5 metres d'ample per 2,2 metres d'alçada, a través de la qual es canalitza el cablejat que connecta les antenes parabòliques amb les instal·lacions d'energia i equips de control.

Propera a la nau de les instal·lacions i equips d'energia sorgeix una torre metàl·lica de 26 metres d'alçada i 1,6 metres de diàmetre, a les plataformes de la qual s'ha previst instal·lar radioenllaços de petita capacitat i

antenes de telefonia mòbil.

El camp d'antenes, situat al costat sud de la parcel·la es caracteritza per la implantació de cinc antenes parabòliques anomenades: Barcelona 4, 5, 6, 7 i 9 (Bar-4, Bar-5, Bar-6, Bar-7 i Bar-9).

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Cada conjunt, antena-edifici de control, el podem descomposar en dues parts.

La primera, l'equip de satèl·lit, que a la vegada el componen els diferents equips: modulador, demodulador i convertidor.

La segona part, composta per l'edifici de l'antena es descomposa en: amplificador d'alta potència (*H.P.A. High Power Amplifier*), placa de commutació dels senyals de microones cap a l'antena i antena propiament dita.

Les característiques dels elements principals de cada antena es descriuen a la Taula 1.

SERVEIS

L'estació de La Granada dona diferents tipus de serveis mitjançant la sèrie de satèl·lits Eutelsat i Intelsat:

- * Enllaç de dades amb operadores americanes, africanes i asiàtiques.

- * Substitució temporal del tràfic de cables submarins (per restauració de circuits digitals), en concret el TAT-9 (Espanya - Canadà/EEUU), el COLUMBUS - 9 (Espanya - Puerto Rico) i el SAT - 2 que enllaça Espanya i Portugal amb Sudàfrica.

- * Monitorització de senyals de Televisió de l'organització Eutelsat, (anomenat TVCSM) aquest servei es descomposa a la vegada en:

- Ajust i control de qualitat de senyals nous de televisió.

- Monitorització dels paràmetres de qualitat del senyal de televisió com a servei de suport del *Control Switching Center* de l'organització EUTELSAT situat a París.

E.T./SATEL	ENLLAÇ	P.I.R.E (dBW)	BW (Mbps)	FREQ. (MHz)	XDR	POL	E.T. Rx	PAÍS
BAR-4	TV OCASIONAL	-	-	-	-	-	-	-
BAR-5	BAR/2 - SAO PAULO	59,8	2	6.278,0200	55/95	B/B	TNG-5	BRASIL
	BAR/2 - LIMA	65,7	2	6.025,5125	24/14	A/A	LUR-1 (LURIN)	PERÚ
	BAR/2 - LIMA	62,4	1	6.200,6275	24/14	A/A	LUR-1 (LURIN)	PERÚ
	BAR/2 - PITTSBURG	61,7	2	5.879,0425	20/10	A/A	ETM-2 (ETAM)	EE.UU.
	MADRID/2 - JOHAN.	51,7	0,512	6.132,7675	53/103	B/B	PRE-1A (PRETORIA)	SUDÀFRICA
	BAR/2 - EL CAIRE	60,2	1	6.076,5500	52/22	B/B	NAA-2A (NAADI)	EGIPTE
	MADRID/2 - PAIA	62,4	0,512	6.366,2775	37/37	A/A	VAZ-1B (VARZEA)	CAPVERD
	TV OCASIONAL	-	-	-	-	-	-	-
BAR-6	BAR/2 - TOKIO	58,0	1	5.925,6850	10/20	A/A	YAM-3 (YAMAGUCHI)	JAPÓ
	BAR/2 - HONG KONG	55,5	2	6.081,1625	42/102	B/B	HKG-2 (HONG KONG)	XINA
	BAR/2 - SEUL	57,0	1	6.078,5750	42/102	B/B	BUN-2 (BOEUN)	COREA
	BAR/2 - SINGAPUR	51,8	1	5.992,5625	41/101	B/B	SEN-5 (SENTOSA)	MALÀISIA
	BAR/2 - BEIJING	51,9	2	5.966,0800	41/101	B/B	PEK-2 (PEKIN)	XINA
	BAR/2 - SHANGAI	57,0	2	5.976,0700	41/101	B/B	SHG-3A (SHANGAI)	XINA
	TV OCASIONAL	-	-	-	-	-	-	-
	VIDEOCONF OCASIONAL	-	-	-	-	-	-	-
BAR-7	TAT-9 ESP.- EE.UU.	69,7	45	6.112,0000	53/43	B/B	RCK-1 (R. CREEK)	EE.UU
	TAT-9 ESP.- EE.UU.	68,7	45	6.148,0000	53/43	B/B	RCK-1 (R. CREEK)	EE.UU
	TAT-9 ESP.- CAN.	81,5	45	6.360,0000	37/37	A/A	PEN-2 (P.POINT)	CANADÀ
	COLUMBUS - 2	68,5	45	6.112,0000	53/43	B/B	CAY-1A (CAYEI)	PUERTO RICO
	COLUMBUS - 2	69,5	45	6.148,0000	53/43	B/B	CAY-1A (CAYEI)	PUERTO RICO
	COLUMBUS - 2	80,3	45	6.360,0000	37/37	A/A	CAY-1A (CAYEI)	PUERTO RICO
	SAT-2	79,2	45	6.032,0000	22/22	A/A	PRE-5A (PRETORIA)	SUDÀFRICA
	SAT-2	80,4	45	6.400,0000	38/38	A/A	PRE-5A (PRETORIA)	SUDÀFRICA
BAR-9	TVCSM	-	-	-	-	-	-	-

P.I.R.E.: Potència Isotròpica Radiada Equivalent.

FREQ.: Freqüència de portadora de pujada al satèl·lit (*Frequency Up*).

POL.: Polarització circular en emissió i recepció, corresponent al conveni:

A, Polarització a esquerres en transmissió.

B, Polarització a dretes en transmissió.

BW: Ample de Banda.

XDR: Transponder de pujada i baixada del satèl·lit.

E.T.Rx: Estació Terrena en recepció.

Taula 2.- Descripció dels serveis.

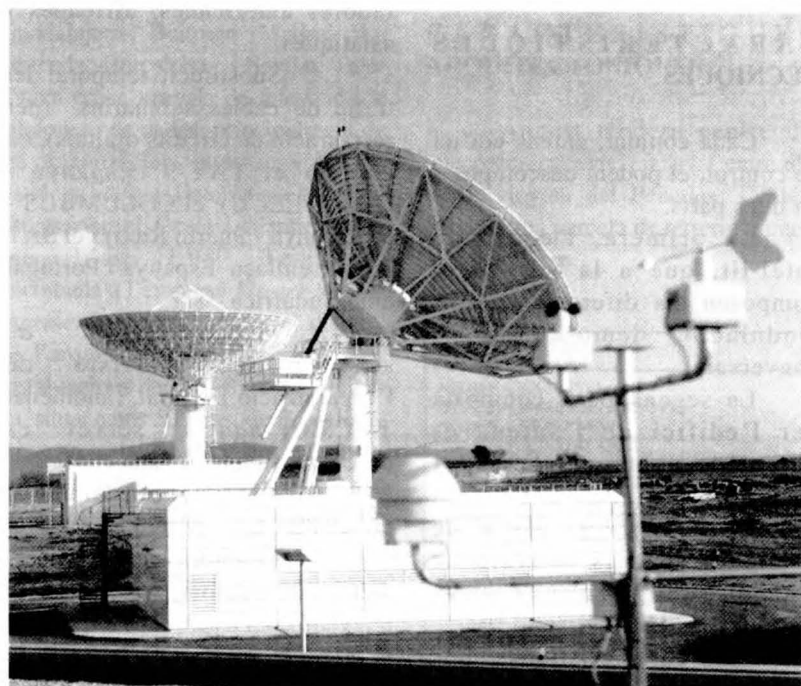


Figura 2.- Detall del camp d'antenes.

- Control periòdic de les condicions de senyal de les estacions de l'EBU (*European Broadcasting Union*), creades per a l'intercanvi de notícies dels seus associats.

A la Taula 2 trobem les característiques d'aquests serveis.

AGRAÏMENTS

A l'enginyer de telecomunicacions Tomàs Montfort pel material que ens va enviar per a fer l'article i les facilitats que donà per a visitar el centre. Al llicenciat en físiques Carles Blázquez per les gestions fetes per aconseguir el material gràfic i escrit i el guiatge durant la visita, a l'enginyer industrial Josep Sos que ens va facilitar el contacte amb els responsables del centre i ens ha donat un cop de mà amb l'article, i a la resta del personal del C.C.S. que feren que aquesta visita fos tant profitosa per a nosaltres.